

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-190149

(43)Date of publication of application : 08.07.2003

(51)Int.Cl.

A61B 6/03  
H04N 5/321

(21)Application number : 2001-384796

(71)Applicant : GE MEDICAL SYSTEMS GLOBAL  
TECHNOLOGY CO LLC

(22)Date of filing : 18.12.2001

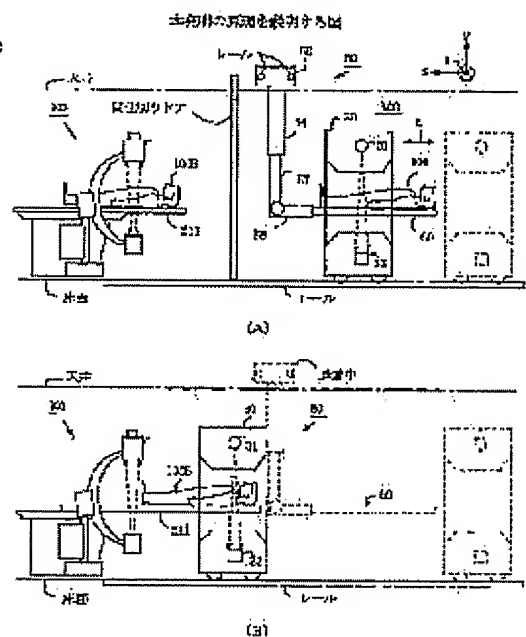
(72)Inventor : HARA YUKIHIRO

## (54) MEDICAL DIAGNOSTIC SYSTEM, DIAGNOSTIC METHOD AND APPARATUS

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve efficiency in the utilization of a computerized diagnostic apparatus.

SOLUTION: The subject system is provided with the computerized diagnostic apparatus 300 equipped with a CT gantry 30 for performing tomography of an examinee while moving the direction of the body axis of the examinee 100 on the surface of the floor as shown in figure 1 (A) and a top plate supporter 50 extended downwards from the ceiling on the front side of an opening on the CT gantry 30, having a top plate 60 for loading the examinee 100 on the lower end thereof and capable of retreating to the left or right side of the CT gantry 30 as a whole. Then, an imaging table 211 movable in the direction of the body axis while loading the examinee 100B and an examination apparatus 200 for performing the medical examination of the examinee 100B loaded on the imaging table 211 are separated by a partition door, the CT gantry 30 is moved to the side of the imaging table 211 in the neighboring room by saving the top plate supporter 50 as shown in figure 1 (B), and CT tomographic image of the examinee 100B loaded on the imaging table 211 can be picked up.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-190149  
(P2003-190149A)

(43) 公開日 平成15年7月8日 (2003.7.8)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
A 6 1 B 6/03	3 7 7 3 2 3	A 6 1 B 6/03	3 7 7 4 C 0 9 3 3 2 3 A 3 2 3 E 3 2 3 J 3 0 3 C
H 0 4 N 5/321		6/00	
審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 13 頁)			

(21) 出願番号 特願2001-384796(P2001-384796)

(22) 出願日 平成13年12月18日 (2001. 12. 18)

(71) 出願人 300019238

ジーイー・メディカル・システムズ・グロ  
ーバル・テクノロジー・カンパニー・エル  
エルシー  
アメリカ合衆国・ウィスコンシン州・  
53188・ワウケシャ・ノース・グランドヴ  
ュー・プールバード・ダブリュー・710・  
3000

(74) 代理人 100097087

弁理士 ▲高▼須 宏

最終頁に続く

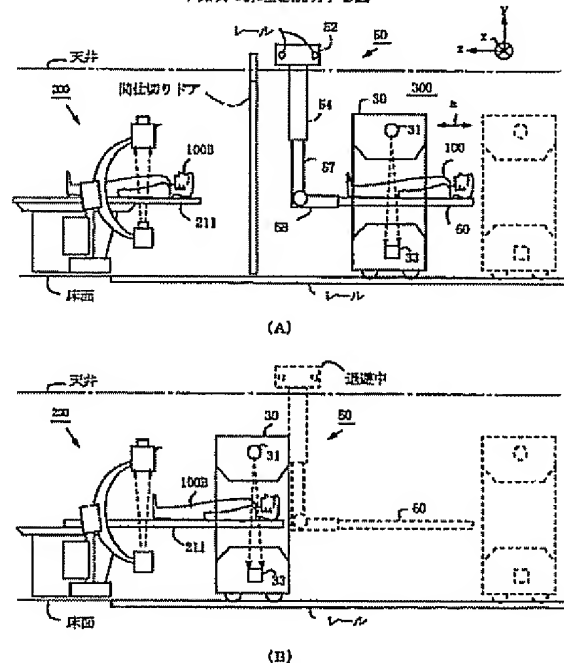
(54) 【発明の名称】 医療診断システム及び診断方法並びに装置

(57) 【要約】

【課題】 コンピュータ診断装置の利用効率を高めることを課題とする。

【解決手段】 図1 (A) に示す如く、床面上を被検体100の体軸方向に移動しつつ被検体の断層撮影を行うCTガントリ30と、CTガントリ30の開口部前面側で天井から下方に展開し、その下端部に被検体100を搭載するための天板60を有する天板支持装置50であって、その全体がCTガントリ30の左又は右側に退避可能なもの、とを含むコンピュータ診断装置300と、被検体100Bを搭載して体軸方向に移動可能な撮影テーブル211と、撮影テーブル211に搭載された被検体100Bの医療検査を行う検査装置200とを間仕切りドアで隔離し、図1 (B) に示す如く、天板支持装置50を退避させてCTガントリ30を隣室の撮影テーブル211の側に移動させると共に、撮影テーブル211に搭載された被検体100BのCT断層像を撮影可能に構成する。

本発明の原理を説明する図



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 床面上を被検体の体軸方向に移動しつつ被検体の断層撮影を行う CT ガントリと、CT ガントリの開口部前面側で天井から下方に展開し、その下端部に被検体を搭載するための天板を有する天板支持装置であって、その全体が CT ガントリの左又は右側に退避可能なもの、とを含むコンピュータ診断装置と、被検体を搭載して体軸方向に移動可能な撮影テーブルと、該撮影テーブルに搭載された被検体の医療検査を行う検査装置とを間仕切りドアで隔離し、前記天板支持装置を退避させて CT ガントリを隣室の撮影テーブルの側に移動させると共に、該撮影テーブルに搭載された被検体の CT 断層像を撮影可能に構成したことを特徴とする医療診断システム。

【請求項 2】 コンピュータ診断装置は被検体の X 線 CT 断層像を撮影する X 線 CT 装置であることを特徴とする請求項 1 に記載の医療診断システム。

【請求項 3】 検査装置は被検体の X 線透視映像を撮影する X 線 TV 装置であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の医療診断システム。

【請求項 4】 請求項 1 に記載の医療診断システムを使用した診断方法であって、天板支持装置を CT ガントリの左又は右側に退避させるステップと、前記天板支持装置を退避後の CT ガントリを撮影テーブルの側に移動させるステップと、前記移動後の CT ガントリを使用して撮影テーブルに搭載された被検体の CT 断層像を撮影するステップとを備えることを特徴とする診断方法。

【請求項 5】 床面上を被検体の体軸方向に移動しつつ被検体の断層撮影を行う CT ガントリと、CT ガントリの開口部前面側で天井から下方に展開し、その下端部に被検体を搭載するための天板を有する天板支持装置であって、その全体が CT ガントリの左又は右側に退避可能なもの、とを備えることを特徴とするコンピュータ診断装置。

【請求項 6】 CT ガントリは、被検体を挟んで相対向する X 線管と X 線検出器とを備えることを特徴とする請求項 5 に記載のコンピュータ診断装置。

【請求項 7】 被検体を搭載するための天板を有する天板支持装置であって、天井から下方に展開する支持フレームと、該支持フレームの下端部に設けられ、天板を水平方向に支持する支持部と、天井に設けられ、前記支持フレームを天板の長手方向と垂直な左又は右方向に移動可能に支持する支持ベースとを備えることを特徴とする天板支持装置。

【請求項 8】 支持部は、天板の長手方向の支持角を変に構成されていることを特徴とする請求項 7 に記載の天板支持装置。

【請求項 9】 天板は、天板長手方向の水平度を計測するための水平器を備えることを特徴とする請求項 8 に記載の天板支持装置。

【請求項 10】 水平器の検出出力を所定閾値と比較する比較手段と、

比較手段の比較出力に基づき水平器の検出出力が一定となるように天板長手方向の支持角を変更制御する制御手段とを備えることを特徴とする請求項 9 に記載の天板支持装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は医療診断システム及び診断方法並びに装置に関し、更に詳しくは、被検体の断層撮影を行うコンピュータ診断装置（X 線 CT 装置等）と、他の医療検査装置とを組み合わせた医療診断システム及び診断方法並びに装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図 13 は従来技術を説明する図であり、従来のアンギオ (Angio) 装置 200' と X 線 CT 装置 300' とを組み合わせたアンギオ / CT 装置（診断システム）を示している。アンギオ装置（X 線血管撮影装置）200' において、210 は寝台、211 は被検体 100 を載せて体軸方向に移動可能な撮影テーブル（クレードル）、201 は X 線管、202 は X 線透視映像を可視像に変換するイメージインテンシファイア（I. I. ）、203 は可視像を撮影する TV カメラ、204 はこれらの X 線撮像系 201 ~ 203 を両腕部で回動自在に支持する C アーム、205 は C アームの駆動部、206 は X 線撮像系の主制御・処理を行う制御部、207 はこれらの支持ベース、221 は被検体の透視映像をモニタする TV モニタ、222 はモニタ画像を記録するためのビデオメモリ（VM）である。

【0003】X 線 CT 装置 300' において、30' は被検体の X 線 CT 撮影を行う CT ガントリ、31 は X 線管、33 は多数の X 線検出素子がチャネル方向に配列された X 線検出器、10' は、CT ガントリ 30' と寝台 210 の制御を行うと共に、X 線撮影技師等が操作をする操作コンソール部、13 は X 線 CT 断層像等を表示する表示部である。

【0004】従来のアンギオ / CT 装置では、まずアンギオ装置 200' を使用して別途造影剤により特徴づけた血管部位のイメージ (Angiography) を得ると共に、このアンギオグラフィーを得た直後の血管部位の CT 断層像を同室の X 線 CT 装置 300' を使用して撮影できるため、その臨床的な評価は高い。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、アンギオ装置 200' を使用して被検体 100 の診断 / 治療を行っている間は、X 線被爆の問題もあって同室の X 線 CT 装置 300' は使用できないため、X 線 CT 装置 300' の使

用効率が低かった。しかも、これらの装置は高価なため、採算性が問題となっていた。

【0006】本発明は上記従来技術の問題点に鑑みなされたもので、その目的とする所は、コンピュータ診断装置の利用効率を高めることの可能な医療診断システム及び診断方法並びに装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の課題は例えば図1の構成により解決される。即ち、本発明(1)の医療診断システムは、図1(A)に示す如く、床面上を被検体100の体軸方向に移動しつつ被検体の断層撮影を行うCTガントリ30と、CTガントリ30の開口部前面側で天井から下方に展開し、その下端部に被検体100を搭載するための天板60を有する天板支持装置50であって、その全体がCTガントリ30の左又は右側に退避可能なもの、とを含むコンピュータ診断装置300と、被検体100Bを搭載して体軸方向に移動可能な撮影テーブル211と、該撮影テーブル211に搭載された被検体100Bの医療検査を行う検査装置200とを間仕切りドアで隔離し、図1(B)に示す如く、前記天板支持装置50を退避させてCTガントリ30を隣室の撮影テーブル211の側に移動させると共に、該撮影テーブル211に搭載された被検体100BのCT断層像を撮影可能に構成したものである。

【0008】本発明(1)によれば、一般に高価となるようなコンピュータ診断装置300を、隣室の検査装置200と組み合わせたCT撮影のみならず、別室でも独自に使用(運用)できるため、コンピュータ診断装置300の使用効率(即ち、システムの採算性)が格段に向上する。また、天井から下方に展開する天板支持装置50の全体がCTガントリ30の左又は右側に退避可能なため、該退避後のCTガントリ30を容易かつ確実に隣室に移動できる。

【0009】本発明(2)では、上記本発明(1)において、コンピュータ診断装置は被検体のX線CT断層像を撮影するX線CT装置である。従って、検査装置200の側におけるX線被曝の心配も無く、間仕切りドアで隔離された隣室で自由にX線CT撮影を行える。

【0010】本発明(3)では、上記本発明(1)又は(2)において、検査装置は被検体のX線透視映像を撮影するX線TV装置である。従って、一般に高価となるようなX線CT装置を、通常のX線CT撮影と、アンギオ/CTによるバスキュラ(Vascular)撮影とで共用できるため、X線CT装置の使用効率が各段に向上し、X線診断システムの採算性が大幅に改善される。

【0011】また本発明(4)の診断方法は、上記本発明(1)に記載の医療診断システムを使用した診断方法であって、天板支持装置50をCTガントリ30の左又は右側に退避させるステップと、前記天板支持装置50を退避後のCTガントリ30を撮影テーブル211の側

に移動させるステップと、前記移動後のCTガントリ30を使用して撮影テーブル211に搭載された被検体100BのCT断層像を撮影するステップとを備えるものである。従って、天板支持装置50及びCTガントリ30に対する簡単な移動操作で、CTガントリ30を有効に活用できる。

【0012】また本発明(5)のコンピュータ診断装置は、床面上を被検体の体軸方向に移動しつつ被検体の断層撮影を行うCTガントリ30と、CTガントリ30の開口部前面側で天井から下方に展開し、その下端部に被検体を搭載するための天板60を有する天板支持装置50であって、その全体がCTガントリ30の左又は右側に退避可能なもの、とを備えるものである。本発明

(5)によれば、天板支持装置50の全体がCTガントリ30の左又は右側に退避可能であるため、天板退避後のCTガントリ30を自由に移動可能となる。

【0013】本発明(6)では、上記本発明(5)において、CTガントリ30は、被検体を挟んで相対向するX線管31とX線検出器33とを備えるものである。上記本発明(5)のコンピュータ診断装置としては、特にX線CT装置を使用して好適なるものである。

【0014】また本発明(7)の天板支持装置50は、被検体100を搭載するための天板60を有する天板支持装置であって、天井から下方に展開する支持フレーム54、57等と、該支持フレームの下端部に設けられ、天板60を水平方向に支持する支持部58と、天井に設けられ、前記支持フレームを天板60の長手方向と垂直な左又は右方向に移動可能に支持する支持ベース52とを備えるものである。

【0015】本発明(8)では、上記本発明(7)において、支持部58は、天板60の長手方向の支持角を可変に構成されているものである。

【0016】本発明(9)では、上記本発明(8)において、天板60は、天板長手方向の水平度を計測するための水平器を備えるものである。

【0017】本発明(10)では、上記本発明(9)において、水平器の検出出力を所定閾値と比較する比較手段と、比較手段の比較出力に基づき水平器の検出出力が一定となるように天板長手方向の支持角を変更制御する制御手段とを備えるものである。従って、被検体(患者)100の重さに関係なく常に患者が水平に保たれるため、被検体の適正なCT撮影を行える。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、添付図面に従って本発明に好適なる実施の形態を詳細に説明する。なお、全図を通して同一符号は同一又は相当部分を示すものとする。図2は実施の形態によるX線CT装置の機能ブロック図であり、本発明(コンピュータ診断装置)のX線CT装置への適用例を示している。

【0019】図において、30は被検体のX線断層撮影

10

20

30

40

50

を行うCTガントリ、60は被検体を載せてX線断層撮影を行うための天板(クレードル)、10はCTガントリ30及び後述の天板支持装置50の制御を行うと共に、X線撮影技師が操作をする操作コンソール部である。

【0020】CTガントリ30において、31は回転錫極型のX線管、31AはX線制御部、32はX線スライス幅の制限を行うコリメータ、32Aはコリメータ制御部、33はチャンネルCH方向に並ぶ多数( $n=1000$ 程度)のX線検出素子が被検体体軸CLbの方向の例えば4列L1~L4に配列されているX線検出器、34はX線検出器33の検出信号に基づき被検体の投影データ $g_i(X, \theta) \sim g_i(X, \theta)$ を生成し、収集するデータ収集部、35は上記X線撮影系を体軸CLbの回りに回転可能に支持する走査ガントリ、35Aは走査ガントリ35の回転制御部、37AはCTガントリ30の全体を床面に埋設したレール上で移動させるための制御を行う移動制御部である。なお、本撮影システムの座標 $x, y, z$ を付記すると共に、ここで、 $z$ 軸は被検体体軸CLbの方向と一致している。

【0021】操作コンソール部10において、11はX線CT装置の主制御・処理(スキャン制御、CT断層像の再構成処理等)を行う中央処理装置、11aはそのCPU、11bはCPU11aが使用するRAM、ROM等からなる主メモリ(MM)、12はキーボードやマウス等を含む指令やデータの入力装置、13はスキャン計画情報や再構成されたCT断層像等を表示するための表示装置(CRT)、14はCPU11aとCTガントリ30及び天板支持装置50との間で各種制御信号CSやモニタ信号MSのやり取りを行う制御インタフェース、15はデータ収集部34からの投影データを一時的に蓄積するデータ収集バッファ、16はデータ収集バッファ15からの投影データを最終的に蓄積・格納すると共に、X線CT装置の運用に必要な各種アプリケーションプログラムや各種演算/補正用のデータファイル等を格納している二次記憶装置(ハードディスク装置等)である。

【0022】X線CT撮影の動作を概説すると、X線管31からのX線ファンビームXLFBは被検体100を透過してX線検出器33の検出器列L1~L4に一斉に入射する。データ収集部34はX線検出器33の各検出器出力に対応する投影データ $g_i(X, \theta) \sim g_i(X, \theta)$ を生成し、これらをデータ収集バッファ15に格納する。ここで、 $X$ は検出器のチャンネル番号、 $\theta$ は投影(ビュー)角を表す。更に、走査ガントリ35が僅かに回転した各ビュー角 $\theta$ で上記同様のX線投影を行い、こうして走査ガントリ1回転分の投影データを収集・蓄積する。また同時に、アキシヤル/ヘリカルスキャン方式に従ってCTガントリ30を体軸CLbの方向に間欠的/連続的に移動させ、こうして被検体100の所要撮影

領域についての全投影データを収集・蓄積し、これらを二次記憶装置16に格納する。そして、CPU11aは、全スキャンの終了後、又はスキャンと並行して、得られた投影データに基づき被検体100のCT断層像を再構成し、これを表示装置13に表示する。

【0023】図3は実施の形態によるX線CT装置30の外観図であり、X線CT撮影室における構成を示している。図において、床面の $z$ 軸方向にレール41L、41Rが埋設されており、その上にCTガントリ30が載っている。なお、このレール41L、41Rは後述の間仕切りドア302L、302Rで隔てられた隣室(血管診断室)のアンギオ装置200に向けて延びている。CTガントリ30は、その下部に不図示のギヤードモータと、これにより駆動される車輪等を含むガントリ本体の移動機構部37L、37Rを備えており、上記移動制御部37Aの制御下でレール41L、41Rの上を矢印a方向に移動可能となっている。更に、CTガントリ30の前面には技師が操作をする操作パネル39が設けられ、ここには、CTガントリ30のアウト/リターンキー、間仕切りドア302L、302Rのオープン/クローズキー、後述する天板支持部58の支持角制御用スイッチ等が含まれる。

【0024】一方、このCTガントリ30の開口部手前側には天井から下方に展開する天板支持装置50が設けられている。構造の詳細については後述するが、ここでは天板60の支持動作を簡単に説明する。天井の $x$ 軸方向には2本のレール51F、51Bが設けられており、このレール51F、51Bに沿って上部の支持ベース52が矢印b方向に移動可能となっている。即ち、これによって天板支持装置50の全体がCTガントリ30の手前から左/右の外部に退避可能となっている。

【0025】また、この支持ベース52からは下方に支持フレーム54L、54Rが展開しており、その下端部には減速ギヤ55とその駆動モータ56とが設けられる。更に、この支持フレーム54L、54Rの内部から下方にシャフト57L、57Rが延びており、このシャフト57L、57Rは前記モータ56及び減速ギヤ55の作用により矢印c方向に移動可能となっている。即ち、これにより被検体(即ち、体軸)の高さを調整可能となっている。

【0026】更に、シャフト57L、57Rの下端部には天板の支持部58が設けられており、該支持部58は天板60の一端部を、その長手方向の支持角を矢印d方向に変更可能に支持している。また、この天板60の頭部上面には水平器81が埋設されており、例えば撮影技師が、この水平器81を見ながら、必要なら操作パネル39の支持角制御用スイッチをマニュアル操作することで、被検体の重さによらず、天板60(即ち、被検体100)を常に水平に維持できる。このような構成により、被検体(患者)100のX線CT撮影時には、患者

が天板60の上に横たわり、必要なら、その胴部及び両腕部を拘束帯62で拘束する。

【0027】なお、図示しないが、隣室にはアンギオ装置200が設けられており、その構成や診断方法については、上記図13で述べた従来のアンギオ装置200'と同様でよい。本実施の形態では、アンギオ装置200を有する血管診断室と、X線CT装置300を有するX線CT撮影室とを隣接させ、通常はこれらの間をドアで仕切って別々に運用すると共に、血管診断室でCT撮影の必要が生じたときは、X線CT装置300を血管診断室に移動させて断層撮影を行う。次に、このようなX線診断システムを使用した被検体の診断方法を具体的に説明する。

【0028】図4、図5は実施の形態によるX線診断方法を説明する図(1)、(2)であり、図4はアンギオ装置200とX線CT装置300とが別々に使用(運用)される場合を示している。図4(A)はその側面図、図4(B)は平面図である。X線CT撮影室において、天板支持装置50はCTガントリ30の開口部手前に位置しており、被検体100のX線断層撮影を行う場合は、被検体100が天板60の上に仰向けに横たわる。この状態で、CTガントリ30が被検体100の方向(矢印a方向)に移動しつつ被検体100のX線CT撮影を行い、撮影を終了すると、CTガントリ30が元の位置に戻る。

【0029】なお、この例ではCTガントリ30の往路で被検体100のX線断層撮影を行い、その復路では単にホームポジションに戻したが、これに限らない。CTガントリ30の往路で単に移動し、復路で被検体100のX線断層撮影を行ってもよい。

【0030】血管診断室にはアンギオ装置200と寝台210とが並設されており、被検体(患者)100Bの血管診断をする場合は、被検体100Bが撮影テーブル211の上に仰向けに横たわる。この状態で、Cアーム204を所望の位置(姿勢)に移動させて被検体100Bの血管投影を行い、TV221を使用して診断する。そして、診断終了すると、Cアーム204を元の位置に戻す。

【0031】図5は血管診断室でX線CT撮影の必要が生じた場合を示している。図5(A)はその側面図、図5(B)は平面図である。この場合は、まず天板支持装置50をCTガントリ30の移動の邪魔にならない左/右(例えば矢印f方向)に退避させ、かつ両部屋を隔てている間仕切りドア302L、302Rをオープンさせる。次に、CTガントリ30を床下のレール41L、41R上で血管診断室の所定位置(寝台210の近傍)まで移動させ、停止させる。一方、血管診断室では医師や看護婦が被検体100Bに対するX線CT撮影の準備を行う。例えば、造影剤を投与して血管部位のアンギオグラフィを得る。そして、撮影準備完了すると、撮影テ

ーブル211(即ち、被検体100B)をCTガントリ30の開口部中に移動させ、血管部位のX線CT撮影を行う。

【0032】次にこのようなX線診断システムの制御処理を説明する。図6～図8は実施の形態によるX線CT撮影処理のフローチャート(1)～(3)であり、X線CT装置300のCPU11aにより実行される。図6はX線CT撮影室におけるX線CT撮影処理を示している。ステップS11では天板60に被検体(患者)100が搭載されるのを待つ。なお、被検体100が搭載されたことは例えば技師の操作入力によって知らされる。やがて、被検体100が搭載されると、ステップS12では、例えば技師が被検体100の自重による天板60の傾き(即ち、z軸方向の水平からの傾斜角)を水平器81で検出し、ステップS13では技師が該傾斜角が所定範囲内にあるか否かを判別する。所定範囲内でない場合は、ステップS14で技師のスイッチ操作により天板60の支持角を修正制御し、ステップS12に戻る。

【0033】なお、この例では天板60の支持角を水準器81の目視による技師のマニュアル操作で修正する場合を述べたが、これに限らない。例えば、公知のデジタル水平器を使用すると共に、CPU11aによる上記ステップS12～S14の処理実行により、常に天板60を水平に保つように自動制御することが可能である。

【0034】上記いずれにしても、こうして天板60(即ち、被検体100)の傾きが所定範囲内になると、処理はステップS15に進み、CTガントリ30を被検体体軸方向に移動させて被検体100のX線CT撮影を行う。ステップS16では撮影後のCTガントリ30を所定位置(ホームポジション)に戻す。

【0035】図7はCTガントリ30を血管診断室に移動させて血管部位の断層撮影を行う処理を示している。ステップS21ではCTガントリアウトキーが押されるのを待ち、やがて押されると、ステップS22では天板支持装置50が退避しているか否かを判別する。退避していない場合は、ステップS23で天板支持装置50を退避させ、また退避している場合は、ステップS23の処理をスキップする。

【0036】ステップS24ではCTガントリ30をX線CT撮影室の出口まで移動させて停止させる。ステップS25では間仕切りドア302L、302Rがオープンか否かを判別する。オープンでない場合は、ステップS26でドアオープンキーが押されるのを待ち、やがて押されると、ステップS27では間仕切りドア302L、302Rをオープンさせる。また上記ステップS25の判別で間仕切りドアがオープンの場合は上記ステップS26、S27の処理をスキップする。

【0037】ステップS28ではCTガントリアウトキーが押されるのを待ち、やがて押されると、ステップS29ではCTガントリ30を血管診断室の所定位置(寝

台210の手前)まで移動させて停止させる。ステップS30ではドアクローズキーが押されるのを待ち、やがて押されると、ステップS31では間仕切りドア302L, 302Rをクローズさせる。ステップS32では、技師が血管のX線CT撮影のためのスキャンプロトコルを設定すると共に、設定終了すると、寝台210の撮影テーブル211を被検体体軸の方向に移動させて血管部位のX線CT撮影を行う。このとき、CTガントリ30は所定位置に停止している。そして、X線CT撮影を終了すると、ステップS33では撮影テーブル211を所定位置(ホームポジション)に戻す。

【0038】図8はCTガントリ30をX線CT撮影室に戻す処理を示している。ステップS41ではCTガントリリターンキーが押されるのを待ち、やがて押されると、ステップS42ではCTガントリ30を血管診断室の出口まで移動させて停止させる。ステップS43では間仕切りドア302L, 302Rがオープンか否かを判別する。間仕切りドアがオープンでない場合は、ステップS44でドアオープンキーが押されるのを待ち、やがて押されると、ステップS45では間仕切りドア302L, 302Rをオープンする。また上記ステップS43の判別で間仕切りドアがオープンの場合は上記ステップS44, S45の処理をスキップする。

【0039】ステップS46ではCTガントリリターンキーが押されるのを待ち、やがて押されると、ステップS47では天板支持装置50が退避しているか否かを判別する。退避していない場合はステップS48で天板支持装置50をCTガントリ30の移動の邪魔にならない左/右に退避させ、また退避している場合はステップS48の処理をスキップする。

【0040】ステップS49ではCTガントリ30をX線CT撮影室の所定位置(ホームポジション)まで移動させて停止させる。ステップS50では天板支持装置50をガントリ開口部手前の所定位置に戻す。ステップS51ではドアクローズキーが押されるのを待ち、やがて押されると、ステップS52では間仕切りドア302L, 302Rをクローズする。

【0041】図9～図11は実施の形態による天板支持装置を説明する図(1)～(3)である。天板支持装置50は、様々に構成できるが、一例の構成を以下に説明する。図9(A)に天井に存在する支持ベース52のz軸方向に見た正断面図を示す。図において、2本の歯付きレール(ラック)51F, 51Bの上に支持ベース52を搭載する。支持ベース52は矩形板上の基板521を有しており、該基板521によって、ギヤードモータ53と、これにより駆動される4つの歯車(ピニオン)531とを支持する。各ピニオン531は、ラック51F, 51Bの歯と歯合しており、ピニオン531が左/右に回転すると、基板521を矢印b方向に移動する。更に、この基板521から下方に円筒状の支持フレーム

54L, 54Rが延びており、該支持フレーム54L, 54Rによって天板支持装置50の本体部を矢印b方向に移動可能に支持している。

【0042】図9(B)に天井から下方に展開する支持フレーム54L, 54Rのz軸方向に見た正断面図を示す。円筒状の支持フレーム54L, 54Rの下側から、その中間部にねじ溝を有するシャフト57L, 57Rが挿入される。一方、支持フレーム54L, 54Rの内側には軸受部553L, 553Rが固定されており、これらによってシャフト57L, 57Rの上部(ねじ溝の無い部分)を矢印c方向にスライド可能に支持(案内)する。

【0043】支持フレーム54L, 54Rの下端部にはギヤボックス55が固定されており、この中には駆動モータ56の回転を減速するギヤ551と、これにより回転駆動されるボールネジ552L, 552Rとが設けられている。各ボールねじ552L, 552Rはシャフト57L, 57Rのねじ溝と螺合しており、ボールネジ552L, 552Rが左/右に回転すると、シャフト57L, 57Rを矢印c方向に移動させる。

【0044】図10は天板支持部58を示しており、天板60のz軸方向への支持角を変更可能な場合を示している。図10(A)にz軸方向から見た正断面図、図10(B)にx軸方向から見た側断面図を夫々示す。図において、シャフト57L, 57Rの両下端部に歯車72L, 72Rを固定(溶接等)する。また、この歯車72L, 72Rの中心部と、支持板59の後端部とに対してシャフト71を貫通させ、その両端部をシャフト57L, 57Rの両下端部で軸支する。更に、支持板59の下側にはギヤードモータ73が設けられており、これによって駆動される歯車74L, 74Rが前記固定歯車72L, 72Rと噛み合っている。従って、ギヤードモータ73が回転すると、これに伴い歯車74L, 74Rが固定歯車72L, 72R上を移動し、これにより天板60の支持角が矢印d方向に変更可能となる。

【0045】図10に天板(メタルレスクレドル)60の一部を破線で示す。天板60の本体部は、発泡材(発泡スチロール等)の周囲をカーボン繊維(CFRP)で包んだ構造をしており、被検体を支持する剛性と、X線断層撮影の邪魔にならない性質とを兼ね備えている。また、図10(B)に示す如く、天板60の後端部には凹部61が設けられており、該凹部61に支持板59を嵌込固定することで天板60を安定に支持している。

【0046】図11において、この天板60の一部には水平器81が設けられる。一例の水平器81は、円弧状のガラス管811に液体と気泡812とを封入した小型かつ簡単なものであり、気泡812がガラス管811のより高い位置に押しやられるという浮力を利用して天板60の水平度を容易に測定できる。水平器81は、好ま

10

20

30

40

50



しくは体(z)軸方向及びx軸方向の各水平度を測定可能に設けられるが、少なくとも、体(z)軸方向の水平度を測定可能に設けられる。また、複数の水平器81を天板60の随所に分散配置させても良いが、この例では、天板60への加重による撓みの影響が顕著に現れ易い、かつ被検体100のX線撮影の邪魔にならないような、例えば天板60の頭部付近に設けている。

【0047】図11(A)において、今、天板60の上には標準体重の被検体100が搭載されており、このときは、天板支持部58の支持角 $\theta 1$ であり、水平器81は被検体体軸方向の略水平を示している。技師は、ガラス管811上に刻印されたマーカ813と気泡812との一致を目視することで被検体100が体軸方向に実質的に水平であることを確認できる。

【0048】図11(B)では、重い体重の被検体100Bが搭載されている。今、天板支持部58の支持角が上記図11(A)の場合と同一の $\theta 1$ であるとする、天板60Bが重い被検体100Bによってより大きく撓んだ結果、この場合の水平器81は幾分頭部が下方に傾いている状態を示している。そこで、技師は、水平器81を見ながらのマニュアル操作により、天板支持部58の支持角を、該水平器81が被検体体軸方向の水平を示す角度にまで変更する。

【0049】図11(C)において、天板支持部58の支持角が上記 $\theta 1$ から $\theta 2$ ( $< \theta 1$ )に変更された結果、この場合の被検体100Bは実質体軸方向に水平に保たれている。

【0050】このように、本実施の形態によれば、天板60の支持角を変更可能であるため、このことを逆に言えば、天板60の撓みのある程度まで許容できる。即ち、天板60に高い剛性を要求しなくても、ある程度までの撓みを天板支持角の調整でカバーできる。また、天板60の傾き検出角をデジタル出力可能な公知のデジタル水平器を設けることで、CPU11aによる天板支持角の自動制御が可能となる。

【0051】図12は他の実施の形態による天板支持装置を説明する図で、天板60の支持角を変更する駆動手段として、上記ギヤードモータ73を備える代わりに、油圧シリンダを備える場合を示している。図において、シャフト57L、57Rの中間部にフレーム72が架け渡され、その中間部に油圧シリンダ76を回動自在に取り付ける。また、油圧シリンダ76から延びるシリンダロッド77の先端部を天板の支持板59にリンクさせ、こうして天板60の支持角を可変に支持する。

【0052】なお、本発明のX線CT装置は、上記アンギオ装置以外にも、例えばCアームを有する汎用の撮影装置(チルトーC)等と組み合わせて使用してもよい。

【0053】また、上記実施の形態では、コンピュータ診断装置の一例としてX線CT装置への適用例を述べたが、これに限らない。コンピュータ診断装置としては、

上記X線CT装置以外の、例えば磁気共鳴イメージング(MRI)装置を使用してもよい。

【0054】また、上記実施の形態では、天板の支持ベース52をレール51F、51Bの上を移動させたが、これに限らない。例えば2本のねじ溝付きシャフトに4つのボールネジを嵌合させ、ボールネジがねじ溝付きシャフトの上(周り)を移動するように構成しても良い。こうすれば、支持ベース52による天板60の支持特性が一層安定、かつ堅固なものになる。

【0055】また、上記本発明に好適なる複数の実施の形態を述べたが、本発明思想を逸脱しない範囲内で各部の構成、制御、処理及びこれらの組み合わせの様々な変更が行えることは言うまでも無い。

#### 【0056】

【発明の効果】以上述べた如く本発明によれば、一般に高価となるようなコンピュータ診断装置(X線CT装置等)の利用効率を高めることが可能となるため、診断コストの低減に寄与するところが極めて大きい。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理を説明する図である。

【図2】実施の形態によるX線CT装置の機能ブロック図である。

【図3】実施の形態によるX線CT装置の外観図である。

【図4】実施の形態によるX線診断方法を説明する図(1)である。

【図5】実施の形態によるX線診断方法を説明する図(2)である。

【図6】実施の形態によるX線CT撮影処理のフローチャート(1)である。

【図7】実施の形態によるX線CT撮影処理のフローチャート(2)である。

【図8】実施の形態によるX線CT撮影処理のフローチャート(3)である。

【図9】実施の形態による天板支持装置を説明する図(1)である。

【図10】実施の形態による天板支持装置を説明する図(2)である。

【図11】実施の形態による天板支持装置を説明する図(3)である。

【図12】他の実施の形態による天板支持装置を説明する図である。

【図13】従来技術を説明する図である。

#### 【符号の説明】

10 操作コンソール部

30 CTガントリ

37 移動機構部

41 レール

50 天板支持装置

51 レール(ラック)

10

20

30

40

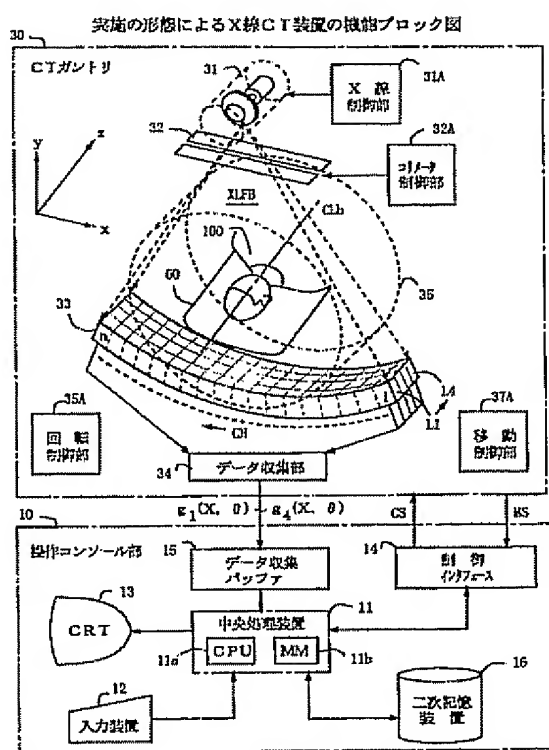
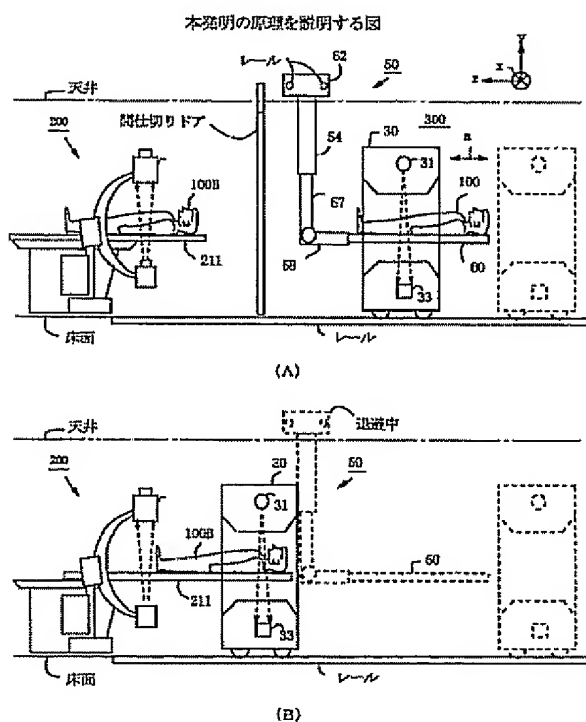
50

- 52 支持ベース
- 53 ギヤードモータ
- 54 支持フレーム
- 55 ギヤボックス
- 56 モータ
- 57 シャフト
- 58 天板支持部
- 59 支持板
- 60 天板 (クレードル)
- 61 凹部

- \* 71 シャフト
- 72 固定歯車
- 73 ギヤードモータ
- 74 歯車
- 75 フレーム
- 76 油圧シリンダ
- 77 ロッド
- 81 水平器
- 200 アンギオ装置 (X線TV装置)
- \* 10 300 X線CT装置

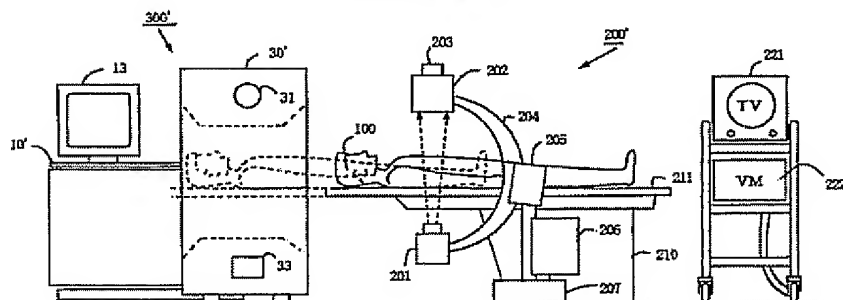
【図1】

【図2】



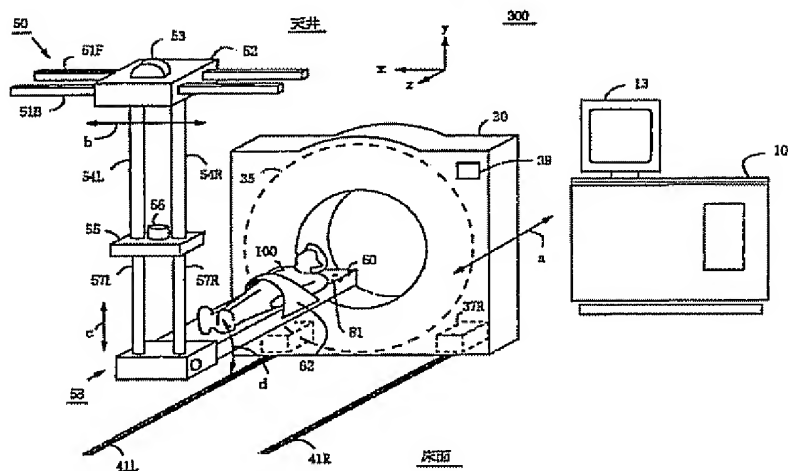
【図13】

従来技術を説明する図



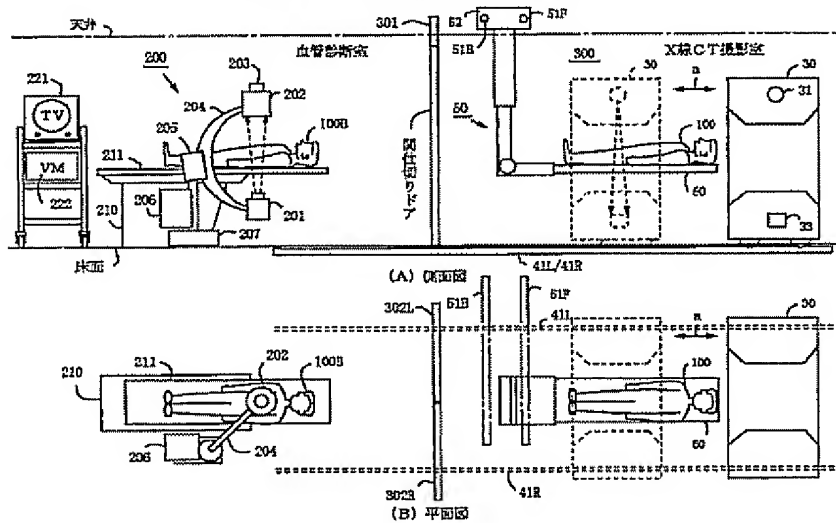
【図3】

実施の形態によるX線CT装置の外観図



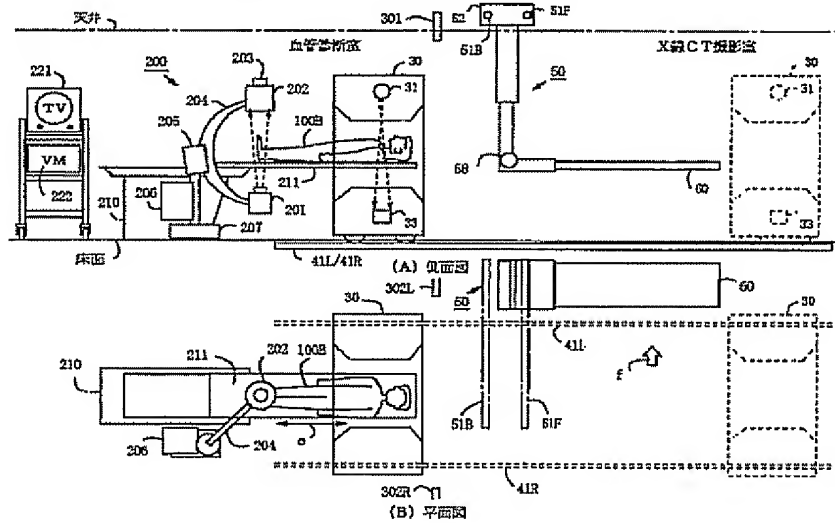
【図4】

実施の形態によるX線診断方法を説明する図(1)



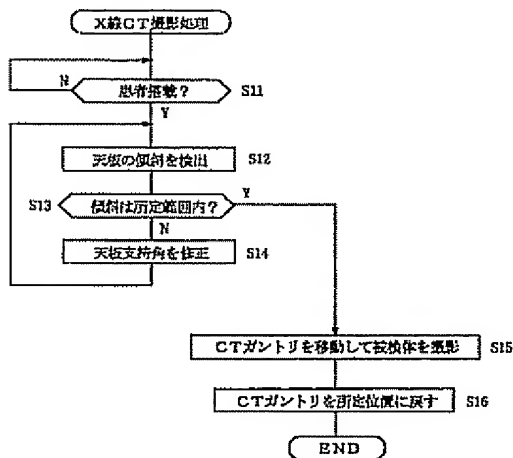
【図 5】

実施の形態によるX線診断方法を説明する図 (2)



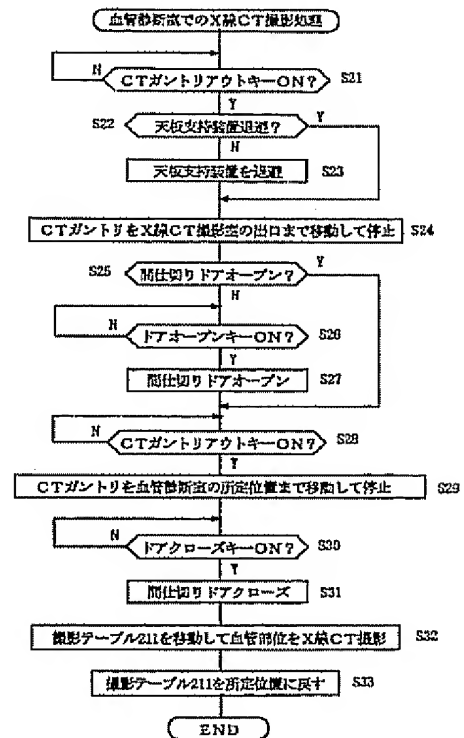
【図 6】

実施の形態によるX線CT撮影処理のフローチャート (1)



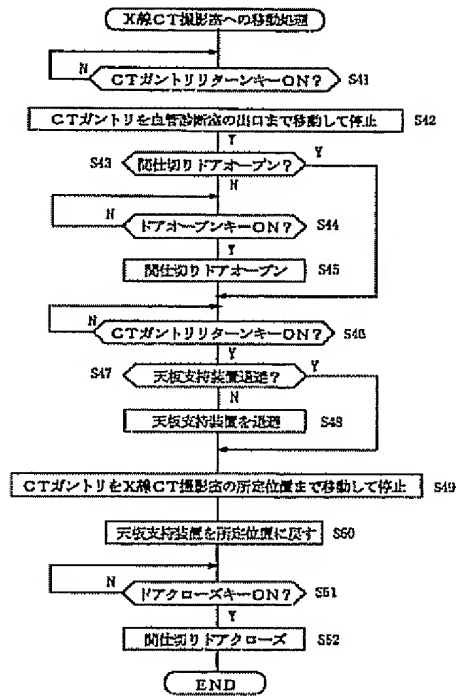
【図 7】

実施の形態によるX線CT撮影処理のフローチャート (2)



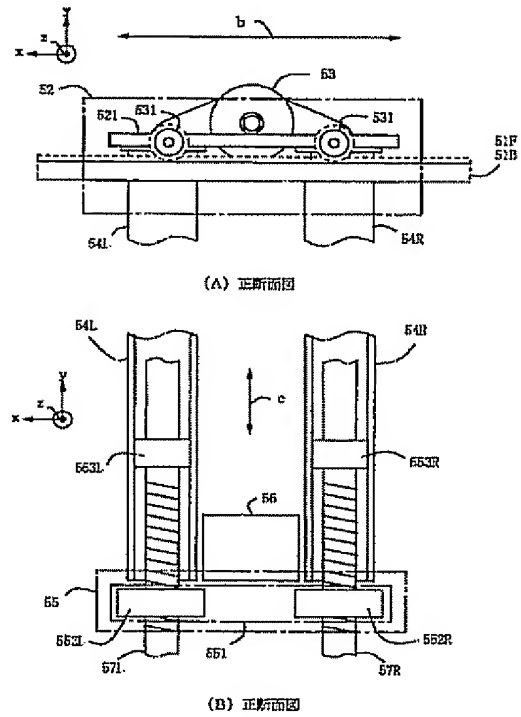
【図8】

実施の形態によるX線CT撮影処理のフローチャート(3)



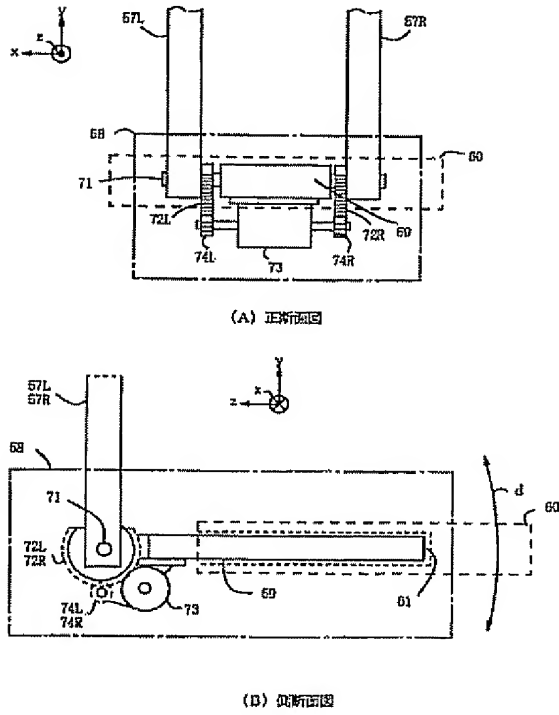
【図9】

実施の形態による天板支持装置を説明する図(1)



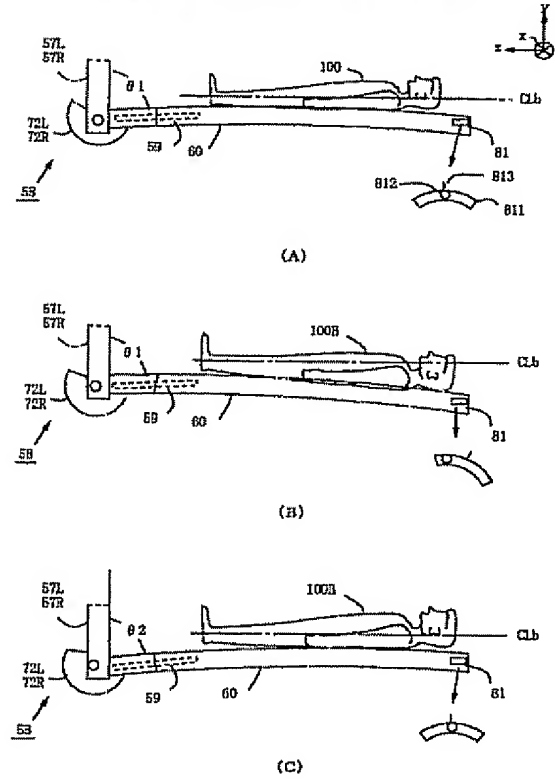
【図 10】

実施の形態による天板支持装置を説明する図 (2)



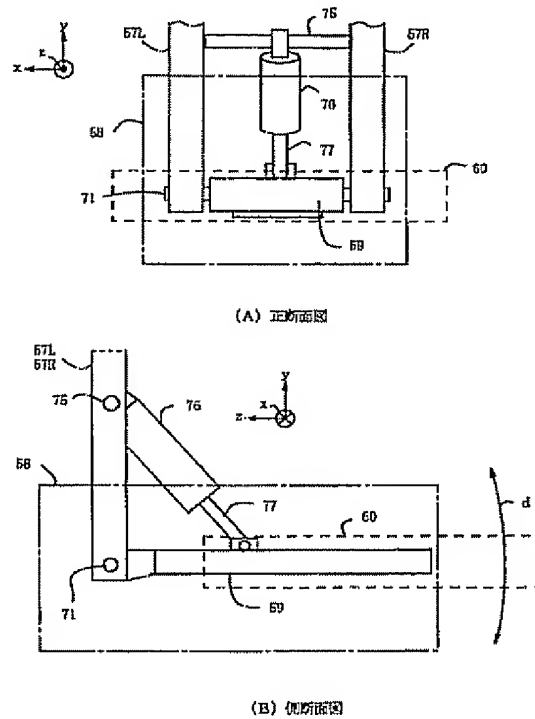
【図 11】

実施の形態による天板支持装置を説明する図 (3)



【図 12】

他の実施の形態による天板支持装置を説明する図



フロントページの続き

(72)発明者 原 幸寛  
 東京都日野市旭が丘 4 丁目 7 番地の127  
 ジーイー横河メディカルシステム株式会社  
 内

F ターム(参考) 4C093 AA01 AA21 AA22 CA37 DA02  
 EC04 ED04 FA36 FA45 FA55  
 FB20